

**Anti-vibration mounting assembly - has four internal chambers which are interconnected and filled with damping fluid**

**Patent number:** DE4117129  
**Publication date:** 1992-11-26  
**Inventor:** TATTERMUSCH PETER ING GRAD (DE); ZECH  
ULRICH ING GRAD (DE)  
**Applicant:** DAIMLER BENZ AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F16F13/00  
- **European:** F16F13/14C2, F16F13/16, F16F13/18  
**Application number:** DE19914117129 19910525  
**Priority number(s):** DE19914117129 19910525

**Abstract of DE4117129**

The hydraulically damped anti-vibration mounting has an outer metal housing (10) which receives an elastomeric insert (14). The insert has a central through hole in which an elastomeric bush (12) is fitted. This bush (12) is vulcanised to a metal housing (16) which is vulcanised to the bore of the insert (14) which is, in turn, vulcanised to the outer metal housing (10).

The elastomeric insert has four internal chambers which are filled with hydraulic damping fluid. The two chambers (24, 26) are diametrically opposite to each other and are interconnected by a circumferential groove (46) in the bush (12). The two chambers (28, 30) are also diametrically opposite and are interconnected by the circumferential groove (48). The diagonally opposite chambers, (26, 28) and (24, 30) are interconnected by oblique grooves (32, 34).

**USE/ADVANTAGE** - Anti-vibration mounting for road vehicles. The mounting damps out both axial and radial vibrations.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 41 17 129 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 F 13/00**

②① Aktenzeichen: P 41 17 129.2  
②② Anmeldetag: 25. 5. 91  
②③ Offenlegungstag: 26. 11. 92

DE 41 17 129 A 1

⑦① Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,  
DE

⑦② Erfinder:

Tattermusch, Peter, Ing.(grad.), 7300 Esslingen, DE;  
Zech, Ulrich, Ing.(grad.), 7000 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Hydraulisch dämpfendes Lager

- ⑤⑦ Es wird ein hydraulisches Lager vorgeschlagen, bei dem in Richtung seiner Lagerachse zwei im Abstand voneinander angeordnete Gruppen von in einem Elastomerkörper enthaltenen, dämpfungsmittelgefüllten Kammern vorgesehen sind. Diese Kammern liegen in einer gemeinsamen, die Lagerachse enthaltenden Ebene, wobei jede Kammergruppe zwei einander diametral zugeordnete Kammern aufweist. Einander diagonal zugeordnete Kammern sind jeweils über einen Drosselkanal miteinander verbunden, welche Drosselkanäle auch gegenseitig verbunden sind. Die spezielle Verbindung von zueinander diagonal liegenden Kammern über die Drosselkanäle ermöglicht sowohl gedämpfte Axial- und Radialbewegungen als auch Kippbewegungen in der die Kammern enthaltenden Ebene von äußerer Lagerhülse und Lagerkern zueinander.

DE 41 17 129 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein hydraulisch dämpfendes Lager mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1.

Ein Lager dieser Ausbildung ist aus JP 62-2 24 744 A, Fig. 4 und 5, bekannt.

Die gegenseitige Verbindung seiner einander diagonal zugeordneter Kammern über voneinander unabhängige Drosselkanäle ermöglicht das Dämpfen axialer und radialer Schwingbewegungen. Hingegen ermöglicht es diese Lagerkonstruktion nicht, daß Lagerhülse und Lagerkern zueinander in der die Lagerkammern und Lagerachse enthaltenden Ebene gedämpfte Kippbewegungen ausführen können.

Aus den Fig. 6 und 7 der gleichen Druckschrift ist zwar auch ein Lager mit der gleichen gegenseitigen Zuordnung von Kammern bekannt, dessen äußerer und innerer Lagerteil in der die Lagerkammern und Lagerachse enthaltenden Ebene gedämpfte Kippbewegungen zueinander ausführen können, allerdings vermag dieses Lager nicht, aufgrund der gegenseitigen Verbindung einander benachbarter Kammern beider Kammergruppen, Radialschwingungen zu dämpfen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisch dämpfendes Lager in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 so zu verbessern, daß Lagerhülse und Lagerkern in der Lage sind, zusätzlich zu gedämpften Schwingbewegungen in axialer und radialer Richtung auch in der die Kammern und Lagerachse enthaltenden Ebene gedämpfte Kippbewegungen zueinander auszuführen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die gegenseitige Verbindung der einander diagonal zugeordneten Lagerkammern miteinander verbindenden Drosselkanäle führt dazu, daß bei Kippen beider Lagerteile zueinander aus zwei beaufschlagten Lagerkammern Dämpfungsflüssigkeit in die beiden anderen, nicht beaufschlagten Lagerkammern verdrängt wird, wobei die restlichen Lagerkammern mittragende Funktionen haben.

Eingriffsmöglichkeiten zur Veränderung des Dämpfungsverhaltens bei Kippbewegungen beider Lagerteile bieten Weiterbildungen der Erfindung gemäß den Patentansprüchen 2 und 3. Im ersteren Falle steht hierzu ein entsprechend dehnfähiger Verdrängungsraum zur Verfügung, in den bei Kippbewegungen Dämpfungsflüssigkeit verdrängt wird. Im letzteren Falle wird verdrängte Dämpfungsflüssigkeit jeweils der der beaufschlagten Lagerkammer diametral gegenüberliegenden Lagerkammer der gleichen Kammergruppe zugeführt.

Die Ausgestaltung der Erfindung nach Patentanspruch 3 ermöglicht außerdem noch ein unterschiedliches Dämpfverhalten des Lagers in axialer und radialer Richtung, in dem die jeweils zu einer Kammergruppe gehörenden, einander diametral gegenüberliegenden Lagerkammern über jeweils wenigstens einen Drosselkanal unmittelbar miteinander verbunden sind und diese Drosselkanäle im Querschnitt kleiner oder größer als die zur Diagonalverbindung von Lagerkammern dienenden Drosselkanäle ausgelegt sein können.

Eine Weiterbildung eines derart ausgelegten Lagers nach Patentanspruch 4 ermöglicht gleichfalls unterschiedliches Dämpfverhalten in der Weise, daß bei gleichem Querschnitt sämtlicher Drosselkanäle eine stärkere Dämpfung in Lagerachsrichtung erreicht wird. Dies

ergibt sich aus einem sich insbesondere in Lagerachsrichtung erstreckenden, an die radialen Drosselkanäle jeder Kammergruppe angeschlossenen Drosselkanal, aus dem eine entsprechend verlängerte Verdrängungsstrecke resultiert, so daß durch zusätzlich zu verdrängende Flüssigkeitsmassen die Trägheitswirkung entsprechend erhöht wird.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines hydraulisch gedämpften Lagers, im Längsschnitt,

Fig. 2 und 3 stark schematisierte Darstellungen weiterer möglicher, gegenseitiger Verbindungen der Kammern des Lagers gemäß Fig. 1.

Das in Fig. 1 gezeigte, hydraulisch dämpfende Lager weist eine äußere, zylindrische Lagerhülse 10, einen dieser konzentrisch zugeordneten Lagerkern 12, einen vorzugsweise aus Gummi bestehenden, elastomeren Einsatz 14 sowie ein den Lagerkern 12 aufnehmendes Zwischenrohr 16 auf.

Die äußere Lagerhülse 10 weist vorzugsweise ein nach außen gestelltes Randstück zur Bildung eines Flansches 18 auf, der die Einbaulage des Lagers innerhalb einer Ausnehmung einer Lageraufnahme, beispielsweise eines Fahrschemels, fixiert. An den Außenumfang der äußeren Lagerhülse 10 kann, wie bei 20 angedeutet, zumindest bereichsweise eine elastomere, vorzugsweise aus Gummi bestehende Außenschicht geringer Dicke aufvulkanisiert sein. Sie dient zur Überbrückung größerer Durchmessertoleranzen der das Lager aufnehmenden Ausnehmung.

Die den Lagerkern 12 abgestuft durchsetzende Bohrung 22 dient zur Aufnahme eines Spannbolzens, um die Lageraufnahme mit einem weiteren Teil elastisch zu verbinden.

Der Lagerkern 12 ist in das Zwischenrohr 16 abgedichtet eingesteckt und axial gesichert, während dieses und die äußere Lagerhülse 10 durch Vulkanisieren mit dem elastomeren Einsatz 14 verbunden sind.

Zur hydraulischen Lagerdämpfung dienen zwei in Richtung der Lagerachse im Abstand voneinander angeordnete Gruppen von Kammern, die beispielsweise durch in den elastomeren Einsatz 14 eingeformte Vertiefungen und den sie abdeckenden Lagerkern 12 gebildet sind.

Jede Kammergruppe umfaßt dabei zwei einander diametral zugeordnete Kammern 24, 26 bzw. 28, 30, wobei jeweils eine Kammer 24 bzw. 26 der einen Kammergruppe einer Kammer 28 bzw. 30 der anderen Kammergruppe benachbart ist.

Die Kammern 24 und 30 sowie 26 und 28 sind somit einander diagonal zugeordnet und jeweils über einen diagonal verlaufenden Drosselkanal 32 bzw. 34 miteinander verbunden, welche Drosselkanäle 32 und 34 in den Außenumfang des Lagerkerns 12, dem Verlauf einer Wendel folgend, eingearbeitet sind. Sie könnten auch durch eine in das Zwischenrohr 16 eingeformte Sicke gebildet sein.

Beide Drosselkanäle 32, 34 sind beispielsweise durch am gleichen Umfangsabschnitt des Lagerkerns 12 eingeformte Nuten gebildet, die im kammerfreien Bereich vom Zwischenrohr 16 überdeckt sind.

Bei 36 schneiden sich beide Drosselkanäle 32 und 34. Somit stehen sämtliche Kammern 24, 26, 28 und 30 miteinander in einer derartigen Verbindung, daß bei Relativbewegungen von Lagerhülse 10 und Lagerkern 12 zueinander jeweils aus den dabei mit Druck beaufschlagten Kammern über die Drosselkanäle 32 und 34 in

die jeder dieser Kammern diagonal zugeordnete Kammer zwecks Dämpfung Dämpfungsflüssigkeit verdrängt werden kann.

Bei übereinstimmendem Querschnitt und gleicher Länge der Drosselkanäle 32, 34 ist dabei die Lagerdämpfung bei axialer und radialer Lagerbelastung gleich stark.

Des weiteren ist in der die Lagerachse sowie die Lagerkammern 24, 26, 28 und 30 enthaltenden Radialebene in einander entgegengesetzten Richtungen ein gedämpftes Kippen von Lagerhülse 10 und Lagerkern 12 zueinander möglich, indem dann aus den jeweils beaufschlagten, einander diagonal zugeordneten Lagerkammern, beispielsweise den Lagerkammern 26 und 28, Dämpfungsflüssigkeit über Abschnitte 32' und 32'' des Drosselkanals 32 in die Lagerkammern 24 und 30 verdrängt wird.

Das Dämpfen solcher Kippbewegungen läßt sich dabei in einfacher Weise im Sinne einer weicheren Dämpfung verändern, sofern gemäß Fig. 2 in den elastomeren Einsatz 14 mindestens ein mit den Drosselkanälen 32 und 34 verbundener, entsprechend dehnfähiger Dämpfungsmittelspeicher 38 eingeformt ist.

Fig. 3 zeigt eine Kammerverbindung, bei der die zu jeweils einer Kammergruppe gehörenden Kammern 24, 26 bzw. 28, 30 untereinander jeweils über einen Drosselkanal 40 bzw. 42 verbunden sind. Die Drosselkanäle 40 und 42 ihrerseits sind wiederum gegenseitig durch einen sich vorzugsweise in Lagerachsrichtung erstreckenden Drosselkanal 44 miteinander verbunden.

Diese Kanalanordnung ermöglicht gleichfalls gedämpfte Kippbewegungen von Lagerhülse 10 und Lagerkern 12 zueinander.

Die Radialdämpfung ist dabei durch entsprechende Wahl der Querschnitte der Drosselkanäle 40, 42 frei einstellbar, während bei der Axialdämpfung durch den Drosselkanal 44 eine größere Kanallänge zur Verfügung steht und damit eine größere Flüssigkeitsmasse zu verdrängen ist, wodurch sich der Tilgereffekt noch wesentlich verstärken läßt.

Die Strömung der Dämpfungsflüssigkeit in den Drosselkanälen 32, 34 bzw. 40, 42 und 44 kann dabei im Hinblick auf ein gewünschtes Dämpfungsverhalten noch durch die Anordnung von ventil-, membran- oder klappenartigen Drosselementen in einem Teil der Kanäle oder in sämtlichen Kanälen gezielt beeinflusst werden, was Einfachheit halber nicht dargestellt ist.

Eine Beeinflussung des Dämpfungsverhaltens bei Axial- und Radialbewegungen von Lagerhülse 10 und Lagerkern 12 zueinander läßt sich bei einer Lagerausbildung gemäß Fig. 1 noch durch die zusätzliche, gegenseitige Verbindung der zu jeweils einer Kammergruppe gehörenden Kammern 24 und 26 bzw. 28 und 30 über jeweils einen Verbindungskanal 46 bzw. 48 erzielen, wobei in diesem Falle die Radialdämpfung sowie die Dämpfung von Kippbewegungen gegenüber der Axialdämpfung einen kleineren Dämpfeffekt bietet.

#### Patentansprüche

1. Hydraulisch dämpfendes Lager, mit einem Lagerkern, einer diesen mit radialem Abstand umgebenden äußeren Lagerhülse, einem dazwischen angeordneten, elastomeren Einsatz mit zwei in Achsrichtung übereinanderliegenden und voneinander getrennten Gruppen von einander diametral gegenüberliegenden dämpfungsmittelgefüllten Kammern, die zur axialen und/oder radialen Dämpfung

über Drosselkanäle verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kammern (24, 26, 28, 30) miteinander verbunden sind.

2. Lager nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens einen mit den Drosselkanälen (32, 34) verbundenen, in den elastomeren Einsatz (14) eingeformten Dämpfungsmittelspeicher (38).

3. Lager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (24, 26, 28, 30) jeder Kammergruppe untereinander über mindestens einen Drosselkanal (40; 42 bzw. 46; 48) miteinander verbunden sind.

4. Lager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (24, 26, 28, 30) jeder Kammergruppe miteinander verbindenden Drosselkanäle (40; 42 bzw. 46; 48) gegenseitig miteinander verbunden sind (Kanal 44).

5. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Drosselkanäle mit einem Drosselement ausgestattet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

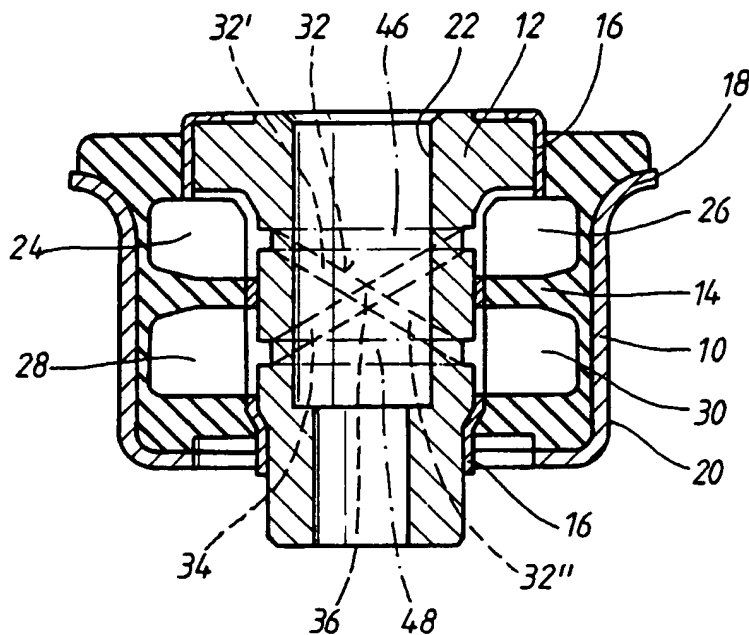


Fig. 2

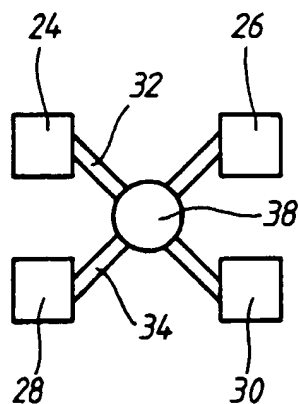


Fig. 3

